

**FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
ESPECIALIZACIÓN EN RECURSOS HIDRICOS
BOGOTÁ D.C.**

AÑO DE ELABORACIÓN: 2014

TÍTULO: ESTUDIO HIDROLÓGICO DE LA CUENCA DEL RIO CHÍPALO.

AUTOR (ES):

BECERRA VARGAS, Oscar Román y QUIROGA GARZON, Diana Marcela

DIRECTOR(ES)/ASESOR(ES):

Valero Fandiño, Jorge Arberto

MODALIDAD:

PÁGINAS: 81 **TABLAS:** 25 **CUADROS:** 0 **FIGURAS:** 23 **ANEXOS:** 1

CONTENIDO:

INTRODUCCIÓN

1. GENERALIDADES

2. MARCOS DE REFERENCIA

3. METODOLOGÍA

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

PALABRAS CLAVES: Cuenca, Chipalo, Morphometry, Geographic Information Systems, Design flow, HEC-RAS.

DESCRIPCIÓN: Este trabajo muestra la caracterización Morfométrica de la parte alta de la cuenca del rio Chípalo, utilizando el sistema de información geográfica (SIG). Se realiza análisis de la información hidrológica con el fin de determinar el

caudal máximo con periodo de retorno 50 años para el punto de control escogido, se realiza verificación mediante la utilización del programa HEC RAS.

METODOLOGÍA:

Recopilación de información cartográfica del sector en estudio, mapas físicos y digitales de topografía, uso de suelos tipo de suelos y localización de las estaciones de información hidro meteorológicas adscritas al IDEAM.

Construcción de la línea de parte aguas, a partir de la información topográfica de la zona de estudio, mediante la utilización de la herramienta ARC GIS.

Análisis de información cartográfica, hidrológica, topográfica y cálculo los diferentes parámetros morfo métricos de la cuenca de estudio.

Solicitud de información al IDEAM (Bogotá) de series históricas y datos disponibles en la zona de estudio incluyendo las estaciones automáticas.

Determinación de las zonas de influencia de cada estación por la metodología de los Polígonos de Thiessen mediante la utilización de la herramienta ARGIS.

Análisis de la información de las estaciones suministrada por el IDEAM, tomando sólo la información de las que presentan los datos completos.

Construcción de las curvas IDF a partir de la información seleccionada, utilizando la metodología simplificada propuesta por el manual de Invias, para la construcción de las curvas IDF en zonas donde no se cuenta con información de pluviógrafos.

Construcción del Hietograma de precipitación, por el método de bloques alternos con la información obtenida de las curvas IDF a partir del cálculo de las abstracciones que se calculó por el método SCS.

Cálculo del numero curva propuesto por US Soil Conservation Service a partir de la información encontrada en los mapas de uso y tipo de suelos.

Cálculo del caudal pico para el punto de estudio por la metodología del hidrograma unitario triangular, y el método racional.

Verificación de cálculos realizados mediante la modelación con el software HEC HMS por el método del hidrograma unitario SCS.

Elaboración de conclusiones teniendo en cuenta los resultados obtenidos.

CONCLUSIONES: La cuenca en estudio por presentar un gran porcentaje en la zona urbana, se encuentra muy intervenida, presentando un alto grado de contaminación y de invasión a su ronda hídrica, haciéndose necesaria la implementación de planes de recuperación ambiental, en los que se tengan en cuenta el desarrollo de actividades como: descontaminación y recolección de residuos sólidos, reforestación, asilamiento de las zonas de protección, implementación de obras civiles y de bioingeniería para mitigar los efectos de

procesos erosivos ya avanzados y evitar la aparición de nuevos. El análisis realizado a los datos de precipitación que arrojó el caudal pico deberá servir de insumo para que las autoridades ambientales realicen la modelación y definición de las zonas de inundación, para que se generen los respectivos actos administrativos que obliguen a que se respeten estas zonas de amortiguación y de protección del cauce del Río Chipalo.

FUENTES:

- Alcaldia de Ibagué. (2000). *Plan de Ordenamiento Territorial P.O.T.* Ibagué.
- Aparicio Mijares, F. J. (2013). *Fundamentos de hidrología de superficie* (1a Edición ed.). (Limusa, Ed.) Mexico DF, Mexico.
- Barreto, G., Carrillo, E., Moreno, M., & Ojeda, J. (2001). *Zonificación de la amenaza por fenómenos de remoción en masa e identificación de medidas para la reducción de riesgos en el sector noroccidental de Ibagué*. (p. I. Convenio para CORTOLIMA, Ed.) Ibagué, Colombia.
- Camara de Comercio. (2003). *Anuario Estadístico de Ibagué, correspondiente al periodo 2001 2003*. (C. d. Comercio, Ed.)
- Chow, V. T., Maidment, D. R., & Mays, L. W. (1994). *Hidrología aplicada* (1a Edición ed.). (M. G. Hill, Ed.)
- CorTolima. *Estimación de las áreas de Protección Ambiental en la zona urbana del vergel - municipio de Ibagué, cuenca del Río Chípalo*. Ibagué.
- CorTolima. *Informes de visita técnica realizados en la zona de influencia del río Chípalo, por funcionarios de Cortolima*. Ibagué. 2010. Ibagué.
- Delgadillo, A. S. (2008). *Aspectos hidrológicos, subcuencas susceptibles a crecidas, escenarios de riesgo por crecidas*.
- Faustino, J. (2006). *Gestión Integral de Cuencas Hidrográficas*. (C. A. (CATIE), Ed.) Turrialba, Costa Rica.
- Gavilan G. E. (2001). *Manual de diseño de drenajes superficiales y subsuperficiales en vías* (1a Edición ed.). (E. Universidad Industrial de Santander UIS, Ed.) Bucaramanga, Santander, Colombia.
- Heyley, V. *Actualización de la cartografía geológico-geotécnica y aptitud urbanística de la ciudad de Ibagué*. (S. d.-G. desastres, Ed.) Ibagué, Tolima, 2005.
- Horton, R. (1945;56). *Erosional Development Of Streams And Their Drainage Basins Ydrophysical Approach To Quantitative Morphology*. (G. S. Bulletin, Ed.)
- Llamas, J. (1993). *Hidrología General, Principios y Aplicaciones*. (S. e. Vasco, Ed.) España.
- Ministerio de Transporte, Instituto Nacional de Vías. (2009). *Manual de drenaje para carreteras*. Bogotá, Colombia.

- Monsalve, G. (2006). *Hidrología en la ingeniería* (5a Edición ed.). (E. E. Ingeniería, Ed.) Bogotá, Colombia.
- Navarro Hevia, J. (n.d.). <http://www.oasification.com/index.htm>. From <http://www.oasification.com/index.htm>: <http://www.oasification.com/tablasden.htm>
- Perez Salazar, H. (2007). *Manual de Geología Agrícola*. (U. d. Tolima, Ed.) Ibaúé, Tolima, Colombia.
- Schumm, S. A. *Evolution of drainage systems and slopes in badlands at Perth-Amboy*. (Soc. Am. Bull., Ed.) New-Jersey., 1956.
- Sherman, L. K. (1932). *Stream Flow from Rainfall by the Unit Graph Method* (Vol. Vol 108). (E. News-Record, Ed.)
- Silva, G. (1999). *Análisis hidrográfico e hipsométrico de la cuenca alta y media del río Chama, estado Mérida* (Vols. Vol.40(1).9 – 42). (R. G. Venezolana., Ed.) Venezuela.
- US Army Corps of Engineers. (n.d.). <http://www.hec.usace.army.mil/software/hechms/>. From <http://www.hec.usace.army.mil/software/hechms/>
- US Army Corps of Engineers. (n.d.). <http://www.hec.usace.army.mil/software/hechms/>. From <http://www.hec.usace.army.mil/software/hechms/>
- US Army Corps of Engineers. (2001). *Hydrologic Modeling System HEC-HMS* (Version 2.1 ed.). Davis, USA.
- Vergara., h. M. (1992). *Estudio geológico geotécnico de la cuenca del río Combeima*. . (G. d.-C. Ingeominas, Ed.) Ibagué, Colombia.
- Vesga, J. B. (1978). *Edades K/Ar en rocas ígneas y metamórficas de la cordillera Central*. *II Congreso Colombiano de Geología*. Bogotá, Colombia.
- Wikipedia. (n.d.). *Wikipedia*. From Wikipedia: [\[http://es.wikipedia.org/wiki/Ibagu%C3%A9\]](http://es.wikipedia.org/wiki/Ibagu%C3%A9)
- Wikipedia. (n.d.). *www.wikipedia.com*. From Wikipedia: [\[http://es.wikipedia.org/wiki/Ibagu%C3%A9\]](http://es.wikipedia.org/wiki/Ibagu%C3%A9)
- Wikipedia. (n.d.). *www.wikipedia.com*. From *www.wikipedia.com*: <http://es.wikipedia.org/wiki/ArcGIS>
- www.saber.ula.ve*. (n.d.). *www.saber.ula.ve*. From *www.saber.ula.ve*: <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/20840/2/articulo7.pdf>

LISTA DE ANEXOS:

Anexo 01 información del IDEAM